

**Fuel mixt. used for diesel engines or as heating oil e.g. in st vegetable and/or animal oil and aliphatic fatty acid ester**

Patent number: DE4135294  
Publication date: 1993-04-29  
Inventor: WEISS GEB SCHUR (DE); WELZEL WILLI (DE)  
Applicant: TESSOL KRAFTSTOFFE MINERALOELE (DE)  
Classification:  
- international: C10L1/02; C10L1/18  
- european: C10L1/02; C10L1/02D  
Application number: DE19914135294 19911025  
Priority number(s): DE19914135294 19911025

**Abstract of DE4135294**

A fuel mixt. contains (a) a vegetable and/or animal oil and (b) an ester of an a  
ADVANTAGE - The mixt. is used as fuel for diesel engines or as heating oil (c  
lorries, agricultural and forestry machinery, engines for emergency power su  
Renewable materials are used. The fuel has a better cloud point (down to -28  
low temp., is biodegradable and does not contaminate ground water, can be u  
types, satisfies the safety requirements for diesel fuels (e.g. flash point abov  
and is at least equiv. to mineral diesel fuels in efficiency and avoidance of abr  
hydrocarbons, NOx and CO is below the standard values for diesel exhaust g  
negligible

Data supplied from the **esp@cenet** database - Work

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 41 35 294 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
C 10 L 1/18  
C 10 L 1/02

21 Aktenzeichen: P 41 35 294.7  
22 Anmeldetag: 25. 10. 91  
43 Offenlegungstag: 29. 4. 93

DE 41 35 294 A 1

71 Anmelder:

Tessol Kraftstoffe, Mineralöle und Tankanlagen  
GmbH, 7000 Stuttgart, DE

74 Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;  
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:

Weiß, geb. Schür, Gabriele, Dr., 7432 Bad Urach, DE;  
Welzel, Willi, 7320 Göppingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Treibstoffgemisch, Verfahren zu seiner Herstellung und seine Verwendung

- 57 Die Erfindung betrifft ein Treibstoffgemisch, das mindestens ein pflanzliches und/oder tierisches Öl und mindestens einen aliphatischen Fettsäureester enthält und das durch Mischen dieser Komponenten hergestellt werden kann. Dieses Treibstoffgemisch ist in Dieselmotoren aller Art ohne Umbaumaßnahmen geeignet und kann ebenfalls als Heizöl verwendet werden.

DE 41 35 294 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Treibstoffgemisch, ein Verfahren zu seiner Herstellung, sowie die Verwendung dieses Treibstoffgemisches für Dieselmotoren oder als Heizöl.

Die konventionellen flüssigen Treibstoffe für Verbrennungsmotoren bestehen aus Gemischen von Kohlenwasserstoffen und werden größtenteils aus Mineralöl gewonnen. Angesichts der beschränkten Rohölreserven sowie der Preisentwicklung bei Rohölen besteht ein Bedürfnis nach Treibstoffen, in denen die Benzin-Kohlenwasserstoffe zumindest teilweise durch nachwachsende Rohstoffe, wie fette Öle tierischer oder pflanzlicher Herkunft, ersetzt werden. Durch eine drastische Senkung des Anteils der biologisch nicht abbaubaren Stoffe bzw. den Verzicht auf derartige Stoffe wird auch das mit dem möglichen Auslaufen von Treibstoffen verbundene Risiko der Umweltverschmutzung erheblich reduziert bzw. ausgeschaltet.

Die DE-PS'en 31 49 170 und 31 50 988 beschreiben Dieseltreibstoffe, in denen bis zu 90% der Kohlenwasserstoffe durch Alkylfettsäureester von pflanzlichen Ölen ersetzt werden und außerdem Alkohole mit bis zu fünf Kohlenstoffatomen enthalten sind. Es ist hier jedoch unbedingt erforderlich, die aus Pflanzen gewonnenen Öle vollständig in Alkylfettsäureester, insbesondere Methylfettsäureester, überzuführen, was einerseits einen hohen Kostenaufwand, andererseits einen großen Anfall an schwer verwertbarem Glycerin-Abfall bedeutet. Das Kohlenwasserstoffgemisch der DE-PS 31 49 170 ist ein klassisches Gasöl, d. h., eine Petroleumfraktion. Die Diesel-Treibstoffgemische der DE-PS 31 50 988 können gegebenenfalls 0,1 bis 5 Gew.-% eines Zündbeschleunigers enthalten.

Die genannten Dieseltreibstoffe, die in landwirtschaftlichen Traktoren eingesetzt werden, weisen Trübungspunkte auf, die nicht unter  $-15^{\circ}\text{C}$  liegen, wodurch sie als Treibstoffe im Winter nur sehr bedingt einsetzbar sind.

Es wurden auch bereits Versuche unternommen, nicht umgeesterte Pflanzenöle, wie Rapsöl, als Treibstoffe in Verbrennungsmotoren einzusetzen. Die Verwendung dieser Treibstoffe bedingt jedoch immer umfangreiche Umbaumaßnahmen an den damit betriebenen Motoren.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Treibstoffgemisch zur Verfügung zu stellen, in dem fette Öle als nachwachsende Rohstoffe einsetzbar sind, das einen verbesserten Trübungspunkt aufweist, im wesentlichen biologisch abbaubar und in allen Typen von Dieselmotoren ohne jegliche Umbaumaßnahmen einsetzbar ist. Es sollte außerdem den mineralischen Dieselmotoren in bezug auf Laufleistung und Vermeidung von Verschleißerscheinungen mindestens äquivalent sein. Ferner sollte es den Sicherheitsvorschriften für Dieselmotoren voll genügen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Treibstoffgemisch zur Verfügung gestellt wird, das

- a) mindestens ein pflanzliches und/oder tierisches Öl und
- b) mindestens einen aliphatischen Fettsäureester enthält.

Das genannte Treibstoffgemisch wird vorzugsweise als Treibstoff für Dieselmotoren oder als Heizöl verwendet.

Beispiele für die in dem erfindungsgemäßen Treibstoffgemisch als Komponente a) verwendeten pflanzlichen und/oder tierischen Öle sind Rapsöl, Sojaöl, Baumwollöl, Sonnenblumenöl, Rizinusöl, Olivenöl, Erdnußöl, Maisöl, Mandelöl, Palmkernöl, Kokosöl, Senföl und Fischöle. Bevorzugt wird Rapsöl, das ein Gemisch aus teilweise mit Glycerin veresterten Fettsäuren ist, als Komponente a) verwendet, da es in großem Umfang zur Verfügung steht und auf einfache Weise durch Pressen aus Rapssaat gewonnen werden kann. Das verwendete Rapsöl kann sowohl roh gepreßt und entschleimt als auch als Raffinat in das erfindungsgemäße Treibstoffgemisch eingemischt werden. Der Gewichtsanteil der Komponente a) in dem erfindungsgemäßen Treibstoffgemisch beträgt geeigneterweise 10 bis 95 Vol.-% und liegt bevorzugt zwischen 50 und 90 Vol.-%.

Als Komponente b) können in dem erfindungsgemäßen Treibstoffgemisch Ester aus Fettsäuren und sowohl geradkettigen als auch verzweigten Monoalkoholen mit 1 bis 4 C-Atomen eingesetzt werden. Bevorzugt werden Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, 1-Butanol, 2-Butanol, 2-Methylpropanol und tert.-Butanol verwendet, unter denen Methanol, Ethanol und Isopropanol besonders bevorzugt sind. Insbesondere bevorzugt wird Methanol eingesetzt. Ethanol ist deshalb bevorzugt, weil es, wie die eingesetzten Öle, in landwirtschaftlicher Produktion hergestellt werden kann. Die Fettsäureester werden bevorzugt durch Umesterung der als Komponente a) verwendeten Öle mit den obengenannten Alkoholen hergestellt. Bevorzugt werden Methanol, Ethanol und/oder Isopropanol zum Umestern, insbesondere von Rapsöl, verwendet. Als bevorzugte Komponente b) werden Rapsölmethylester, Rapsölethylester, Ethylhexylester und/oder Isopropylpalmitat eingesetzt. Sehr gut geeignet ist auch Rapsölisopropylester. Der Gewichtsanteil der Komponente b) in dem erfindungsgemäßen Treibstoffgemisch beträgt vorzugsweise 90 bis 5 Vol.-%; er liegt insbesondere zwischen 10 und 50 Vol.-%.

Im Sommerbetrieb ist das erfindungsgemäße Treibstoffgemisch uneingeschränkt für den Einsatz in Dieselmotoren geeignet.

Im Winterbetrieb können dem erfindungsgemäßen Treibstoffgemisch, abhängig von der Außentemperatur, handelsübliche Additive, wie Zündbeschleuniger und Fließverbesserer, zugesetzt werden. Für den Betrieb von Dieselmotoren im Winter werden bevorzugt 0,5 bis 3 Vol.-% eines Zündbeschleunigers zugesetzt. Bevorzugte Zündbeschleuniger sind Alkylnitrate, beispielsweise Isopropyl-, Amyl-, Cyclohexyl- oder Octylnitrat, ferner organische Nitrite, Nitro-Verbindungen oder Peroxide.

Das durch Mischen der Komponenten a) und b) hergestellte erfindungsgemäße Treibstoffgemisch kann in allen Dieselmotoren eingesetzt werden, ohne daß eine spezielle Umrüstung auf den neuen Treibstoff erforderlich ist. Überraschenderweise treten bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Treibstoffgemisches in Dieselmotoren keinerlei Verkokungen auf, die beim Betrieb mit reinem Pflanzenöl, beispielsweise Rapsöl, oder Abmischungen von Pflanzenöl im Dieselmotoren auftreten. Das erfindungsgemäße Treibstoffgemisch kann demzufolge beispielsweise zum Betreiben von Dieselmotoren in Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, land- und forstwirtschaftlichen Maschinen, Notstromaggregaten, Pumpen und Schiffen dienen. Diese Motoren können beliebig im Wechsel mit dem erfindungsgemäßen Treibstoffgemisch und herkömmlichen minerali-

schen Dieseltreibstoffen betrieben werden, wodurch insbesondere für Pkw's und Lkw's eine hohe Mobilität erreicht wird.

Führt man für das in Dieselmotoren eingesetzte erfindungsgemäße Treibstoffgemisch Abgastests durch, so liegen die erhaltenen Werte sowohl für Kohlenwasserstoffe und Stickoxide als auch für Kohlenmonoxid weit unter den in der derzeit geltenden Euronorm für Dieselabgase geforderten Werten. Der Schwefeldioxid-Anteil der Abgase wird gegenüber den üblichen Werten von 0,15% bei herkömmlichen, mineralischen Dieseltreibstoffen verschwindend gering, da die eingesetzten Komponenten praktisch schwefelfrei sind.

Das erfindungsgemäße Treibstoffgemisch ist auch bei tiefen Temperaturen, wie sie im Winter und in hochgelegenen Regionen auftreten, gut einsetzbar, da sein Trübungspunkt Werte bis zu  $-28^{\circ}\text{C}$  erreicht und das Gemisch auch bei tieferen Temperaturen nicht ausflockt. Dies führt zu einer wesentlich breiteren Anwendbarkeit gegenüber den bekannten Dieseltreibstoffen auf der Basis pflanzlicher und tierischer Fette.

Das erfindungsgemäße Treibstoffgemisch erfüllt auch alle für Dieseltreibstoffe geltenden Sicherheitsvorschriften, denn es weist einen Flammpunkt über  $100^{\circ}\text{C}$ , üblicherweise zwischen  $170$  und  $200^{\circ}\text{C}$ , auf und ist außerdem nicht grundwassergefährdend.

Die nachstehenden Beispiele und Versuche erläutern die Erfindung.

#### Herstellungsbeispiele 1—5

Die erfindungsgemäßen Treibstoffgemische wurden durch einfaches Mischen hergestellt.

		Vol.-%
1.)	Rapsöl	90
5	RME	10
2.)	Sojaöl	90
	RME	10
3.)	Rapsöl	90
10	Ethylhexyloleat (EHO)	10
4.)	Rapsöl	90
	Isopropylpalmitat (IPP)	10
5.)	Rapsöl	80
15	RME	20
6.)	Rapsöl	70
	EHO	30
7.)	Rapsöl	65
20	IPP	35
8.)	Rapsöl	50
	RME	50
9.)	Rapsöl	50
25	EHO	50
10.)	Sonnenblumenöl	50
	IPP	50
11.)	Rizinusöl	10
30	RME	90
12.)	Rapsöl	10
	IPP	90
13.)	Sonnenblumenöl	10
35	EHO	90

#### Patentansprüche

- 40 1. Treibstoffgemisch, enthaltend
  - a) mindestens ein pflanzliches und/oder tierisches Öl und
  - b) mindestens einen aliphatischen Fettsäureester.
- 45 2. Treibstoffgemisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es die Komponente a) in einer Menge von 10 bis 95 Vol.-% enthält.
3. Treibstoffgemisch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es die Komponente b) in einer Menge von 90 bis 5 Vol.-% enthält.
- 50 4. Treibstoffgemisch nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente a) aus Rapsöl, Sojaöl, Baumwollöl, Sonnenblumenöl, Rizinusöl, Olivenöl, Maisöl, Mandelöl, Palmkernöl, Kokosöl, Senföl, oder Erdnußöl gewählt wird.
- 55 5. Treibstoffgemisch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente a) Rapsöl ist.
- 60 6. Treibstoffgemisch nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente b) ein Ester aus einer Fettsäure und einem geradkettigen oder verzweigten Monoalkohol mit 1 bis 4 C-Atomen ist.
- 65 7. Treibstoffgemisch nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente b) aus der Gruppe, bestehend aus Methyl-, Ethyl-, und Isopropylfettsäureestern gewählt ist.

8. Treibstoffgemische nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente b) aus der Gruppe, bestehend aus Rapsölmethylester, Rapsölethylester, Ethylhexyleat und Isopropylpalmitat, gewählt ist.

9. Verwendung des Treibstoffgemisches nach einem der Ansprüche 1 bis 8 als Treibstoff für Dieselmotoren oder als Heizöl.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- TI - Fuel oil composition with good lubricity and satisfying environmental regulations - has middle cut oil with specified maximum sulphur content, a mixture of unsaturated fatty acids containing one and two double bonds
- AB - JP11001692 A fuel oil compsn. contains (A) a middle cut oil of a sulphur content of up to 0.2 wt.% and an aromatic content of up to 40 wt.% and 0.001-0.5 wt.%, w.r.t. the amt. of (A), of (B) a mixt. of 8-30C fatty acids contg. (a) unsatd. fatty acids having one double bond and (b) unsatd. fatty acids having two double bonds in an (a) to (b) wt. ratio of 1:3 to 15:1.
  - USE - The compsn. is typically used in diesel engines.
  - ADVANTAGE - The compsn. has improved lubricity as a low-sulphur middle cut oil and reduces wear of lubricating parts of diesel engines. It does not impair the low-temp. performance of low-temp. fluidity improvers.
  - (Dwg.0/0)
- IW - FUEL OIL COMPOSITION LUBRICATE SATISFY ENVIRONMENT REGULATE  
MIDDLE CUT OIL SPECIFIED MAXIMUM SULPHUR CONTENT MIXTURE  
UNSATURATED FATTY ACID CONTAIN ONE TWO DOUBLE BOND
- AW - DIESEL ENGINE
- IC - C10L1/08 ;C10L1/18
- MC - H06-B05
- PN - JP11001692 A 19990106 DW199911 C10L1/18 008pp
- PA - (NIOF ) NIPPON OILS & FATS CO LTD
- PR - JP19970157144 19970613

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**